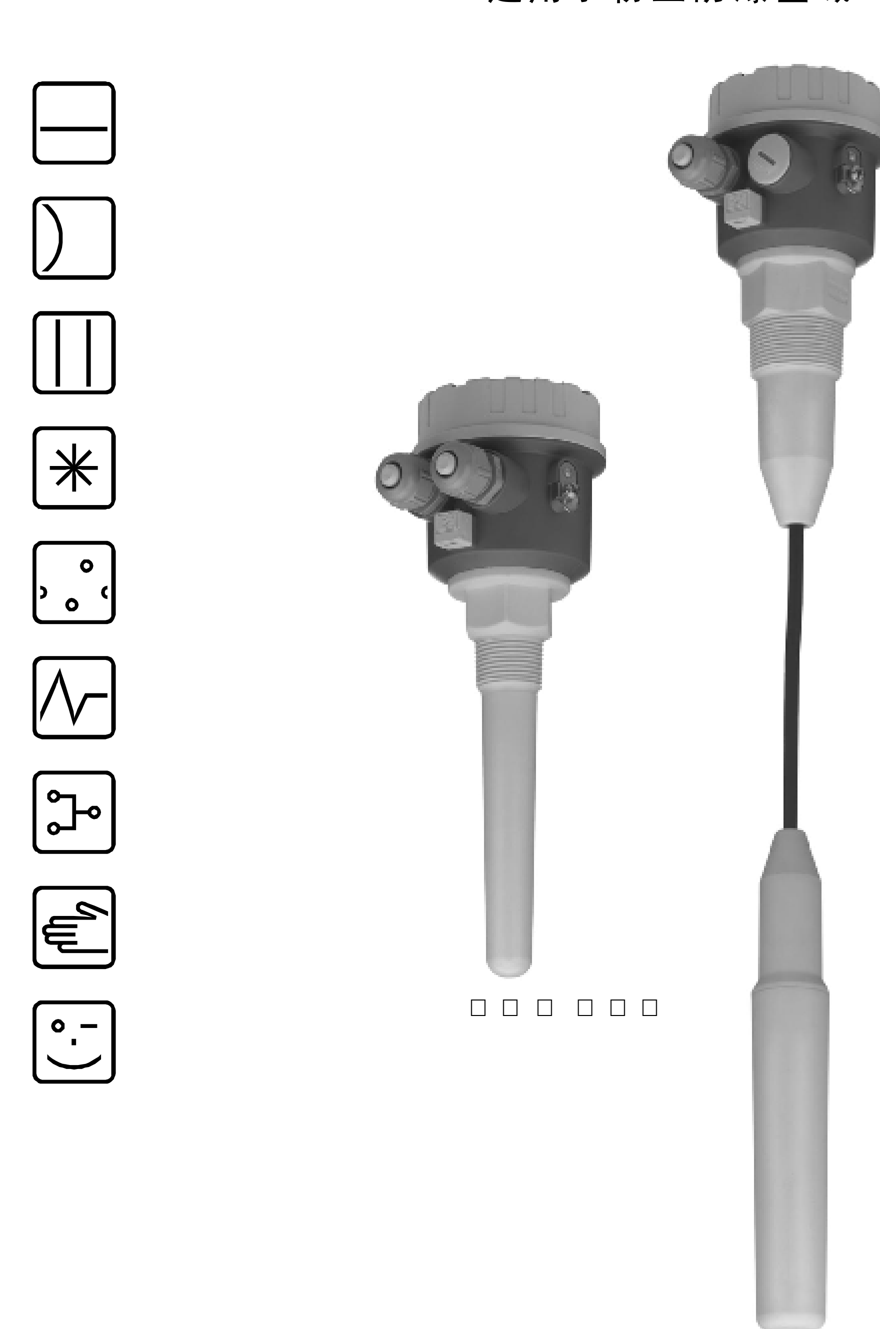
技术资料
TI 287F/00/zh

电容式限位开关
minicap FTC260,FTC262

带粘结补偿的一体化限位监测
无需标定
适用于粉尘防爆区域



应用
设计Minicap用来对轻质粉状散料进行限位探测，例如颗粒状产品，面粉，奶粉，动物饲料，水泥，石灰或石膏。

型号：
- **Minicap FTC 260** 带**140mm**杆式探头；适用于散料和液体。
- **Minicap FTC 262** 带最长**6m**缆式探头；适用于散料。
- 继电器输出（无源触点/**SPDT**）带**AC**或**DC**电源。
- 带三线制**PNP**输出**DC**电源。

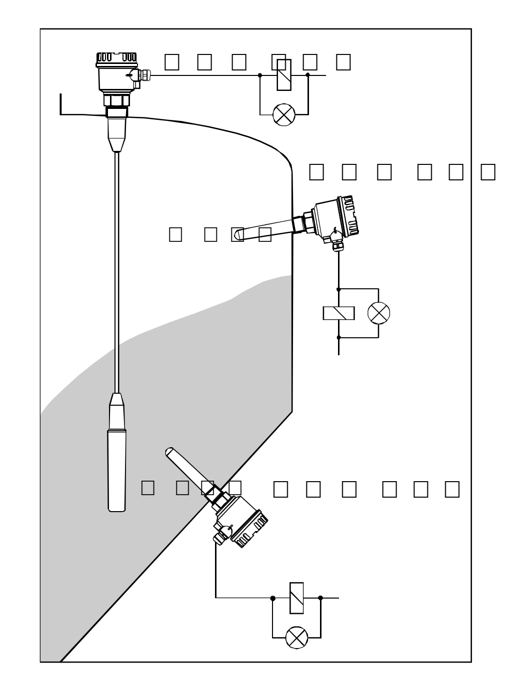
特点及优点
- 由探头和电子插件组成：
  —安装简单
  —无需标定即可启用
- 有效的粘结补偿
  —即使探头上有很多粘结物时仍有正确的开关点。
  —工作的安全性很高
- 机械结构
  —无易磨损部件
  —工作寿命长
  —无需维护
- **Minicap FTC 262**缆式探头可缩短
  —仓内测量匹配优化
  —所需备件少





测量系统

Minicap是一个电子开关，完整的测量系统由以下部件组成：
- **Minicap FTC260**或**FTC262**
- 电源
- 控制器、开关设备、信号变送器（如， 灯、报警器、**PCS**、**PLC**等）

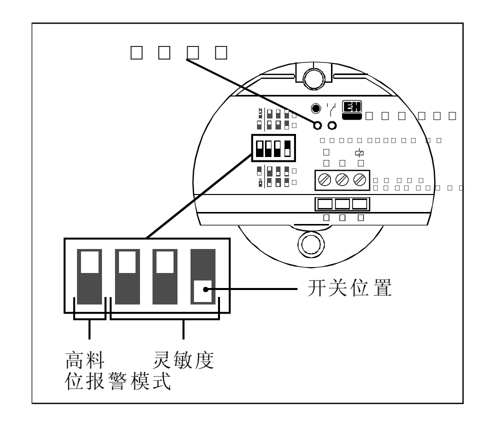


固体料仓的限位监测

测量原理

限位监测

探头末端绝缘的金属片和周围（如料仓壁）形成电容的两个电极，当探头被物料覆盖，电容会发生变化，从而导致**Minicap**的开关动作。



出厂时的开关设置

应用实例表

灰底
超出**Minicap**应用范围；
推荐使用**Soliphant FTM**。

一般情况：
如果不知物料的介电常数，那么物料的密度（毛重）就是一个决定性的因素。通常**Minicap**适用于密度在**250 g/l**或以上的食料，密度**600 g/l**以上的塑料或矿料。

类型	密度g/L（近似）	介质常数 ε_r（近似）	功能
谷物，种子，豆，和其他产品			
米	770	3.0	可以
淀粉（袋装）	680	2.6	可以
面粉（小麦）	580	2.4	可以
谷粉	500	2.1	可以
葵花子	380	1.9	可以
面条	370	1.9	可以
糠（小麦）	250	1.7	可以
爆米花	30	1.1	不可以
矿料、无机物			
水泥	1050	2.2	可以
熟石膏	730	1.8	可以
石灰（袋装）	540	1.6	（可以）
石灰（散装）	360	1.4	不可以
塑料			
ABS粒状	630	1.7	可以
PA粒状	620	1.7	可以
PE粒状	560	1.5	不可以
PVC粉状	550	1.4	不可以
PU灰状	80	1.1	不可以

有效的粘结补偿

Minicap可探测到探头上的物料粘结，自动做出补偿以确保开关点的精确性，物料粘结的补偿效果与下列因素有关：
- 探头上物料粘结的厚度
- 物料的电导率
- 电子插件上的灵敏度设置

灵敏度的设置

Minicap在出厂前由厂方进行开关设置，在大多数工况下都可以正常使用。如果探头上的物料粘结非常多，或物料的介电常数 ε_r 非常小，可调整电子插件上的多个按键开关改变高灵敏度的设置。

应用范围

根据物料的种类，**Minicap**应用与介质的介电常数和密度有一定关系。

左表为**Minicap**的应用范围

高/低物位报警模式

Minicap FTC 260可以设置成低物位/高物位报警模式（见下表）。

带继电器输出的直流或交流供电型
- 高物位报警模式：当失电或探头被物料覆盖时继电器断开。
- 低物料报警模式：当失电或探头没有接触到物料时继电器断开。

带PNP输出的直流供电型：
- 高物位报警模式：当失电或探头被物料覆盖时，开关输出断开。
- 低物位报警模式：当失电或探头没有接触到物料时，开关输出断开。

开关位置	物位	继电器输出 **SPDT**	晶体管 **PNP**输出	红灯表示 开关状态	绿灯表示 待机
高物位 报警模式	探头被覆盖	3 4 5 继电器断开	1 3 L+ 截止	☼	☼
	探头裸露	3 4 5 继电器吸合	1 3 L+ + 导通	●	☼
低物位 报警模式	探头被覆盖	3 4 5 继电器吸合	1 3 L+ + 导通	●	☼
	探头裸露	3 4 5 继电器断开	1 3 L+ 截止	☼	☼
U 0 V 失电		3 4 5 继电器断开	1 3 L+ 截止	●	●

选择开关的位置和功能

安装要点

筒仓的材质

Minicap型电容式限位开关适用于不同材质的筒仓（如金属、塑料、混凝土）

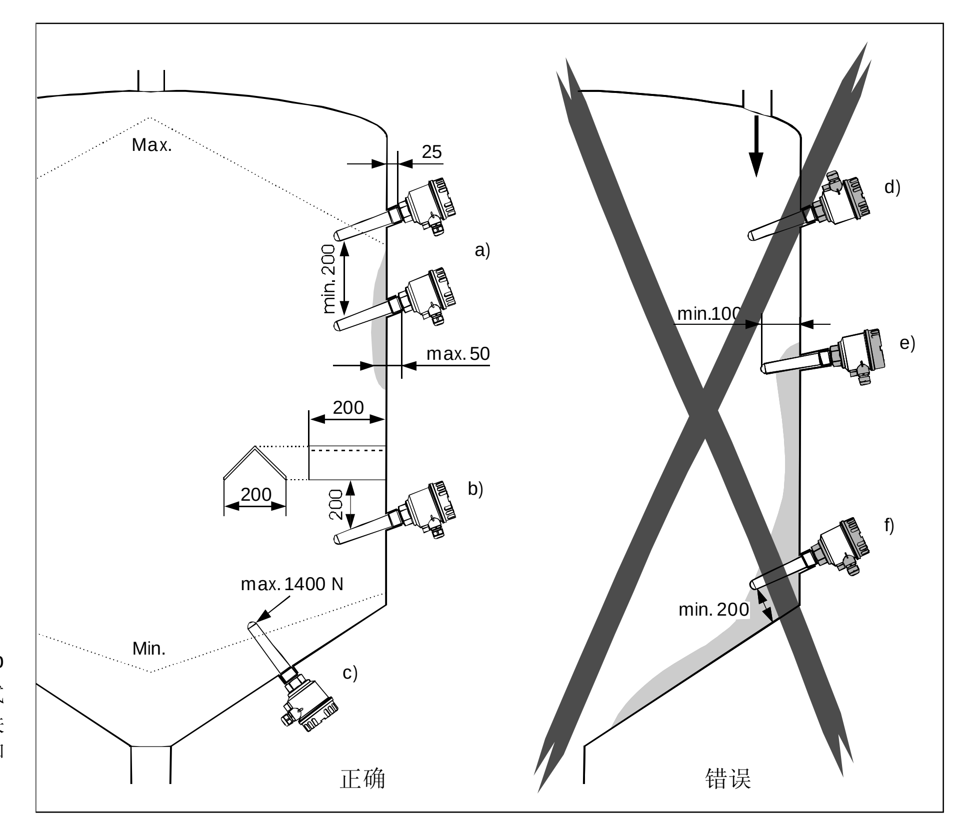
安装位置

在决定**FTC 262**的安装位置或探头长度时，要注意物料堆积和出料漏斗的角度。

当**Minicap**型电容式限位开关被少量的物料覆盖或没有接触到物料时，开关动作。物料进料不要正对探头。

FTC260的安装要点

安装 Minicap FTC 260电容式物料限位开关的一些常识和建议。



正确的安装

a）最小的安装间距：

为防止FTC260限位开关之间的相互干扰，探头之间的间距应不小于200mm。

b）安装位置：

探头应略微向下倾斜以确保物料可以畅通下滑。当MinicapFTC260用于低物料探测时，安装防护板可避免探杆因下滑物料的冲击产生的损坏或机械变形。

c）机械负载：

当FTC 260用于低物料探测时，必须考虑探杆最大侧向承载能力，因此用FTC260作低物位探测时，只

错误的安装

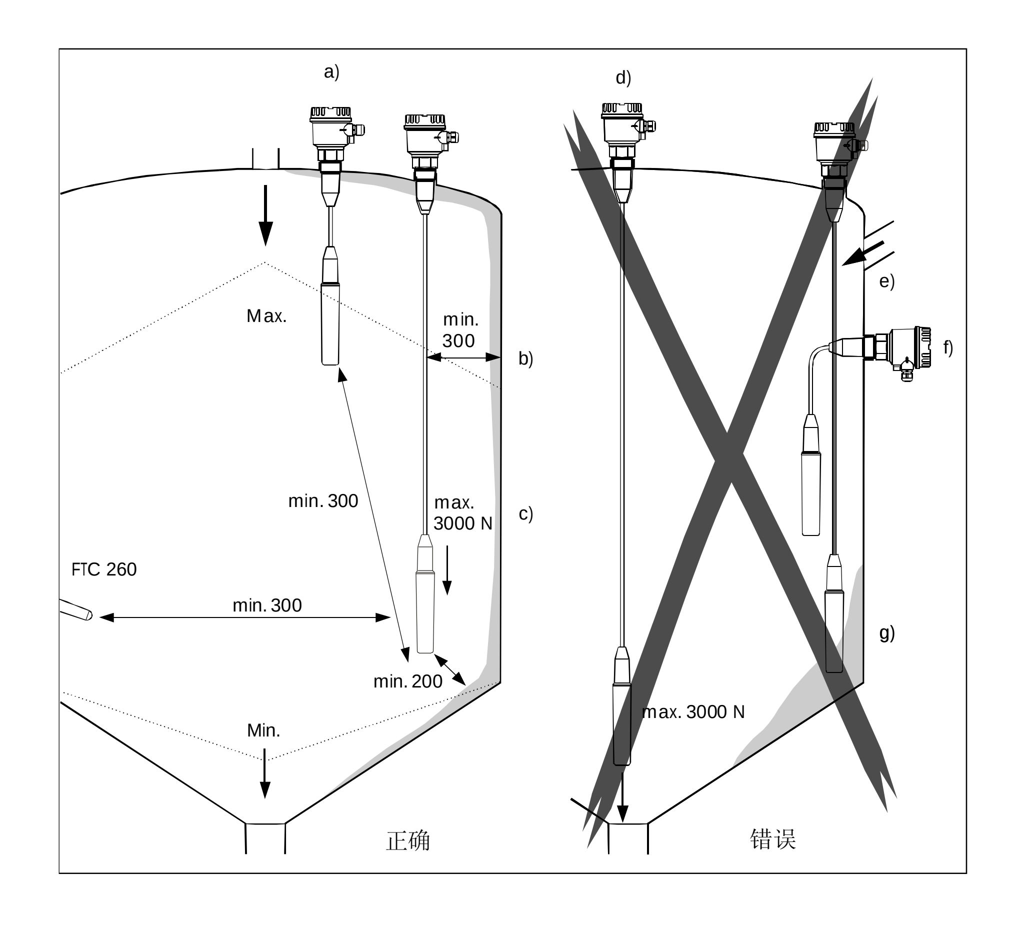
适用于松散型，流通性较好的介质。

D）探头离入料口过近，会造成损坏，并造成错误的开关动作。
电缆的密封压盖向上会使湿气侵入。

E）在筒仓壁有物料粘附时螺纹接管太长（最小插入深度＜100mm）。

F）安装位置处于筒仓的物料粘附处，探头顶部离筒仓壁过近（最小距离＜200mm）。

FTC 262
安装要点



正确的安装

a）最小的间距：

FTC 262要与其它探头和入料扇区有足够的间距。

b）安装位置：

不要安装在出料口锥头的中心位置，要确保与仓壁及仓壁上粘附的物料之间有足够距离。

c）机械负载：

在进行低物位探测时，必须注意探测的拉力和仓顶的承载压力，特别是那些重量大、粉状块且易形成粘附的材质，在出料口会产生很大的拉力，在出料口处的拉力远远大于仓壁处的拉力。用于低物位探测时，Minicap FTC 262只能用于重量小、易流动，不易粘附的介质。

错误的安装

d）安装于出料口的中心，在该点上产生的很大的拉力容易拉断探缆或损坏仓顶。

e）物料入料时易损害探头。

f）侧面安装。

g）离仓壁过近：

探头轻微的摆动就会接触到仓壁或仓壁上的物料粘附处，容易产生误报警。

电气连接

为确保Minicap系列电容限位开关动作正确，免受电气干扰，它必须和有金属或钢筋混凝土墙体的接地的筒仓相连。

如果该料仓不是导电材质，Minicap必须用外部的接地线与料仓附近导电且接地部件相连。

保护性接地连在Minicap内部的接地端。

可以用标准的仪表电缆进行电气连接，见TI 241F/00/en内EMC部分内容（测试过程，安装）。

在粉尘防爆危险区中使用时，连接等势线（PAL）时，请注意国家相关规定。

Minicap AC或DC供电继电器输出：

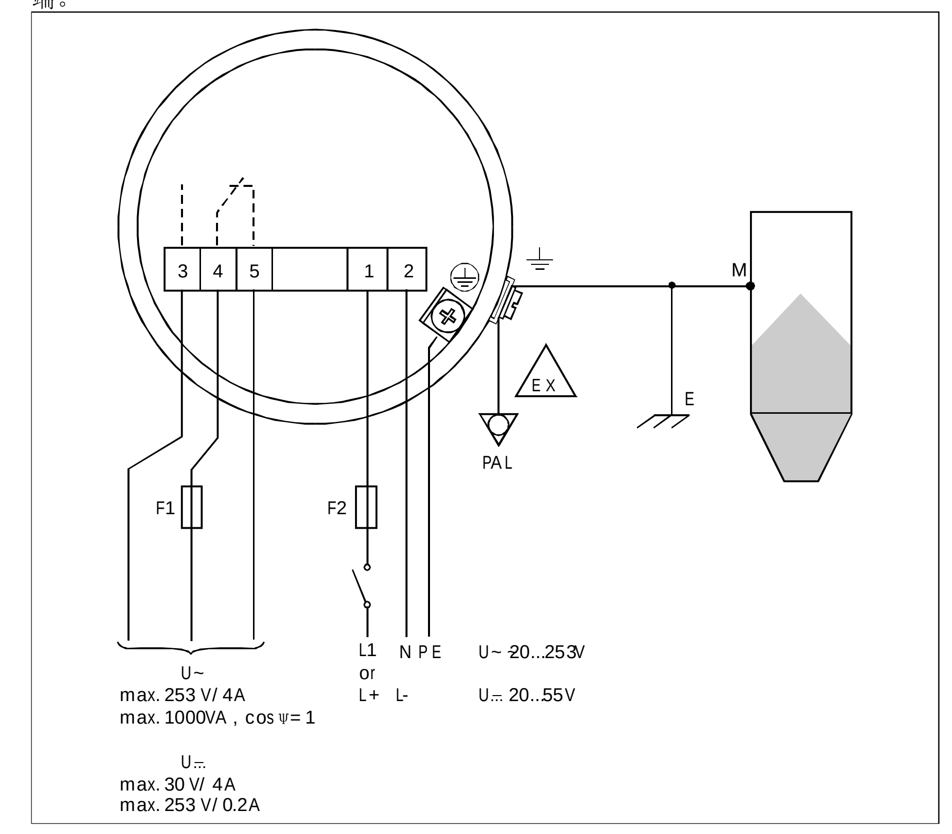
F1：细径保险丝，保护继电器触点，规格由负载决定。

F2：细径保险丝500mA。

M：与料仓或料仓的金属元件相连的接地线。

E：接地。

FTC 260无需地线(PE)或等势线（PAL）



Minicap三线制DC供电；晶体管PNP输出：

F：细径保险丝500mA。

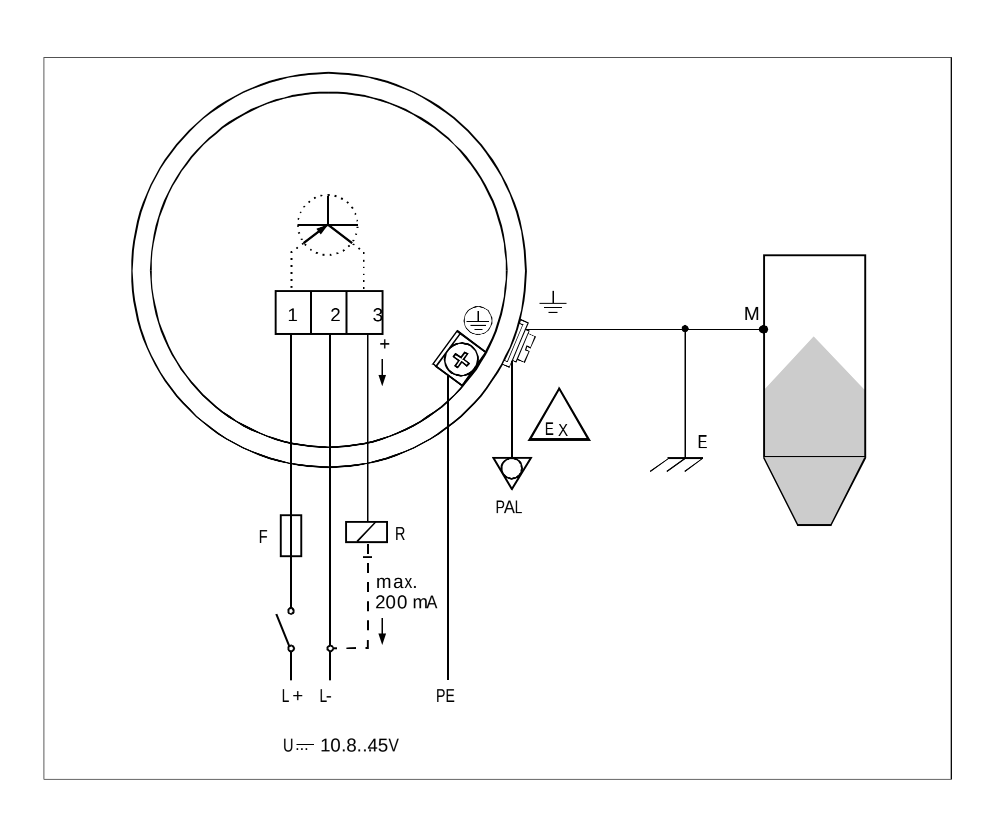
R：带负载，如PLC，PCS继电器等。

M：与料仓或料仓上的金属元件相连的接地线。

E：接地。

Minicap有反极性保护，如果接线反向，则指示待机的绿灯熄灭。

FTC 260无接地线(PE)或等势线（PAL）。



技术指标

概述

制造商	**Endress+Hauser**
仪表类型	限位开关
仪表型号	**Minicap FTC 260,FTC 262**
技术资料	**TI 287F/00/en**
版本	**04.00**
技术规格	**DIN 19259**

应用范围

介质类型	固体，颗粒尺寸最大**30mm**，密度最小**200g/l**， 介电常数ε_r ≥**1.6**

功能及系统设计

测量原理	电容	
测量系统	一体化	
设计	杆式（**FTC 260**）	缆式（**FTC 262**）
信号传输	二进制	

输入

被测变量	限位探测
测量范围	**FTC 260**:ε_r ≥**1.6**，**FTC 262**:ε_r ≥**1.5**

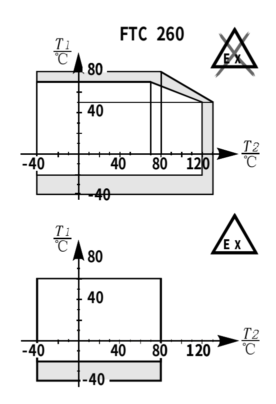
输出

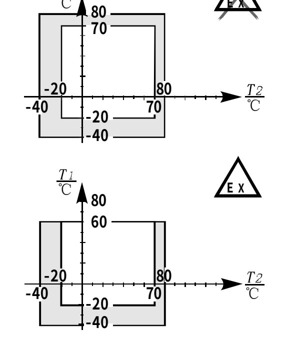
电子插件	**DC**， **PNP**晶体管输出	**AC/DC**， 继电器输出
输出信号	开关：**PNP** **Imax 200 mA** **-**超载和短路保护 **-**电流最大时晶体管的驻留电压**<2.9v**	触点： 无源翻转 **U～max 253V,I～max 4A(AC)** **P～max 1000VA,cos ψ=1** **P～max 500VA,cos ψ>0.7** **I⎓ max 4Abis,U⎓ 30V(DC)** **I⎓ max 0.2Abis,U⎓ 253V(DC)**
开关动作延迟	**FTC 260：0.5s** **FTC 262：0.8s**	**FTC 260:0.5s** **FTC262:0.8s**
电源失电信号	**<100μA**	继电器，失电
过压类型	类型Ⅲ（**EN 61010**）	
防护等级 **(EN61010-1)**	**FTC 260**：等级Ⅱ，**FTC 262**：等级Ⅰ	

精度

参考条件 **(**塑料罐**)**	大气温度**23**℃，工作温度**23**℃，工作压力**Pe=0bar**， 介质：介电常数ε_r **=2.6**，电导率**<1μs**，灵敏度设置：**C**	
	FTC 260	**FTC 262**
迟滞	水平：**4mm**，垂直：**7mm**	垂直：**5mm**
开关点	水平：离探头中心**5mm** 垂直：探头顶朝上**40mm**	垂直：探头顶朝上**35mm**
预热时间	**1.5s**内正确动作	**2s**以内正确动作
长时间漂移	水平：**3mm,**垂直：**6mm**	垂直：**6mm**
介质温度的影响	与被测介质有关	与被测介质有关

工况要求





安装

方位	见"安装要点"

环境

工作温度范围T1	**-20...+70℃ (0...+160° F)[...+60℃，粉尘防爆型]**
工作极限温度	**-40...+80℃(-40...+180° F)[...+60℃）粉尘防爆型]**
存放温度	**-40...+80℃(-40...+180° F)**
气候等级	**IEC68，Part 2-38**
防护等级	**IP 66**
抗冲击能力	探头：**7 J**
抗振动能力	**EN 60068-2-64**（**IEC 68-2-64**），**20-2000Hz**， 频谱速率**1.0**，每轴**100**分钟
电磁兼容性	抗干扰符合**EN 61326**，附录**A**（工作标准） 电磁辐射符合**EN 61326**，电气设备**B**级 **NAMUR**推荐**NE21**

介质

	FTC 260	FTC 262
过程温度范围T2	**-40...+120℃(-40...+250° F)** （**...+80**℃，粉尘防爆型）	**-20...+70℃(0...+160° F)**
过程极限温度	**-40...+130℃(-40...+270° F)** （**...+80**℃，粉尘防爆区）	**-40...+80℃(-40...+180° F)**
过程压力范围Pe	**-1...+25bar(-14.5...+360psi)**	**-1...+6bar(-14.5...+90psi)**

机械结构

外壳

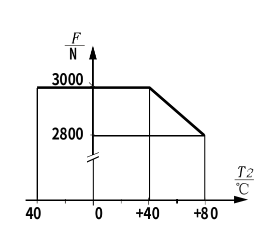
壳体 **F 14**	聚酯，**IP 66**

过程连接

	FTC 260	FTC 262
螺纹袖套	**1 BSPT**（**R1**，**ISO7/1**） 连接管**1 1/2BSPT**和 **1 1/2BSP**（**G1 1/2**）见附件	**1 1/2 BSPT**（**R1 1/2**，**ISO7/1**）
	1 NPT，**ANSI B1.20.1**， 连接管**1 1/4NPT**见附件	**1 1/2NPT**，**ANSI B1.20.1**，

接触介质的材质

探杆**FTC 260**	**PPS**=聚苯硫化物（玻璃纤维占**40%**）
探头长度	**FTC 260**：**140mm**（**5.5 in**）， **FTC 262**：**500mm(20 in)**～**6000mm(236 in)**
抗拉强度**FTC 260**	**1400N**（探头顶部）
缆式探头**FTC 262**	表面由高密度**PE**带钢涂层
FTC 262 探头其他部份	**PPS**=聚苯硫化物（玻璃纤维占**40%**）
抗拉强度**FTC 262**	**40**℃内最大**3000N**，**80**℃内最大**2800N**



用户界面

显示	绿灯**LED**：待机，红灯**LED**：开关状态
运行	电子插件上的开关： —高/低液位报警模式选择开关 —灵敏度设置 （由介电常数 ε_r 和粘附程度决定） 一般无需改变出厂设置（见“操作原理”）

电源

电子插件	DC， PNP晶体管输出	AC/DC 继电器输出
电源	直流电压：10.8～45V 瞬时脉冲：55V 电流消耗：最大30mA 及反向极性保护	电压：20～253V（AC）或 20～55V（DC） 电流消耗：最大130mA
电气连接	接线端：线径最大1.5mm^2（套筒末端） 线径最大2.5mm^2	

证书和认证

ATEX，FM，CSA	见“产品选型”部分
FTC 260溢流保护	DIBt，普通型设计认证
CE标志	和CE标准一样E+H确保产品符合所有相关EU指标

订货

限位开式

Minicap FTC 260，FTC 262见“产品选型”

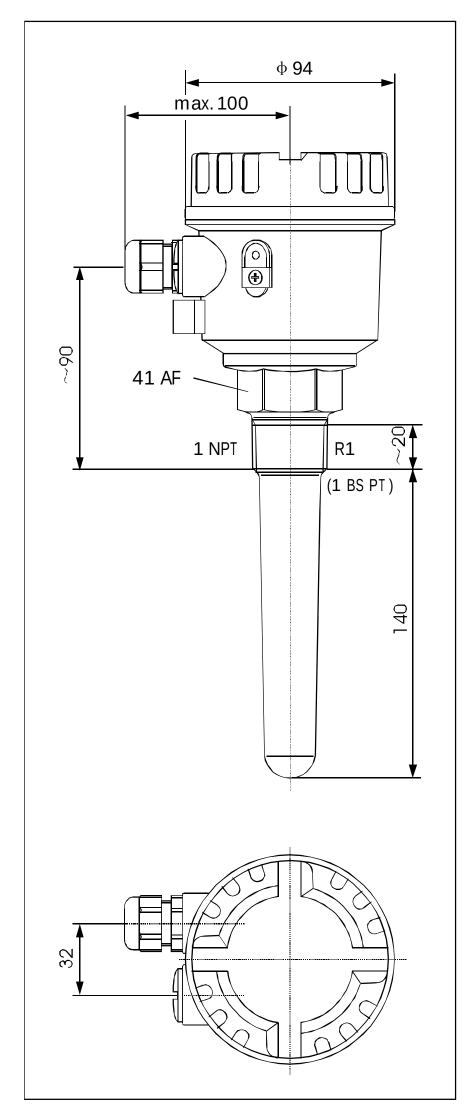
附件

FTC 260连接管 1 BSPT 阴螺纹(R_c1) ISO7/1(见尺寸草图)	用于$1^1/_2$BSPT（R$1^1/_2$ ISO7/1，PPS）订货号：943215-1001 用于$1^1/_2$BSP（G$1^1/_2$ DIN ISO228，PPS）订货号：943215-1021
FTC 260连接管 1NPT 阴螺纹	用于$1^1/_4$NPT，钢　　订货号：943215-0042 用于$1^1/_4$ NPT，AISI 316Ti（1.4571　）订货号：943215-0043
用于FTC 260/262 透明盖	订货号：943201-1001（无粉尘防爆）
FTC 262缩短缆绳	订货号：52005918（无CSA标准）

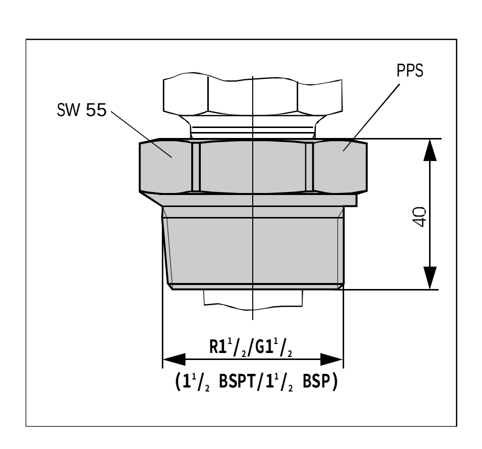
补充资料

FTC 260操作手册	KA 093F/00/a6　　订货号：017476-0000
FTC 262操作手册	KA 155F/00/a6　　订货号：52005985
FTC 262缩短缆绳设置操作手册	KA 157F/00/a6 订货号：52005986
FTC 260 安全说明（ATEX）	XA 011F/00/a6　　CE Ex II 1/3D 订货号：52000928
FTC 262 安全说明（ATEX）	XA 092F/00/a3　　CE Ex II 1/3D 订货号：52005988　　准备中

尺寸

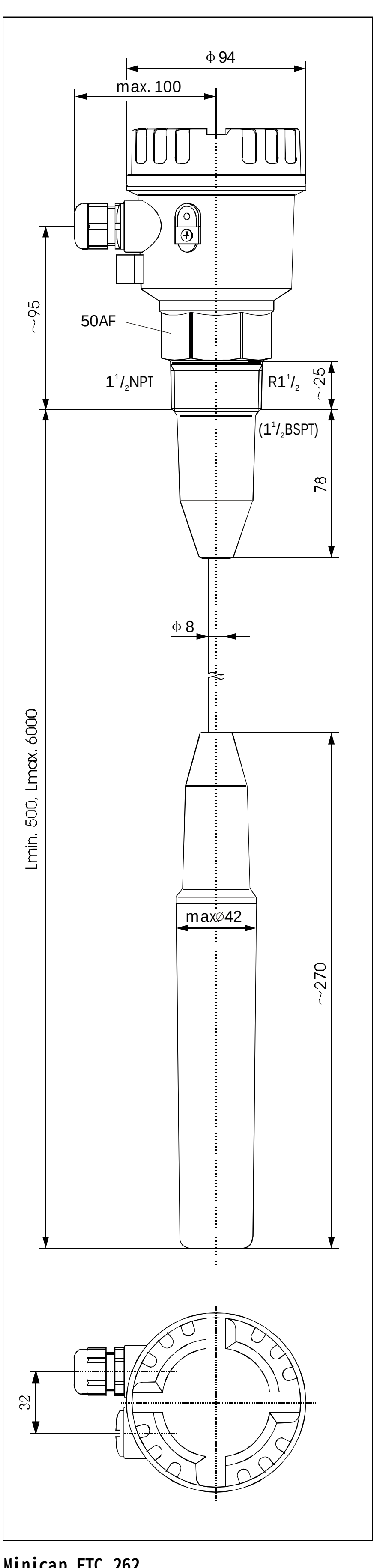


Minicap FTC 260



Adapter FTC 260

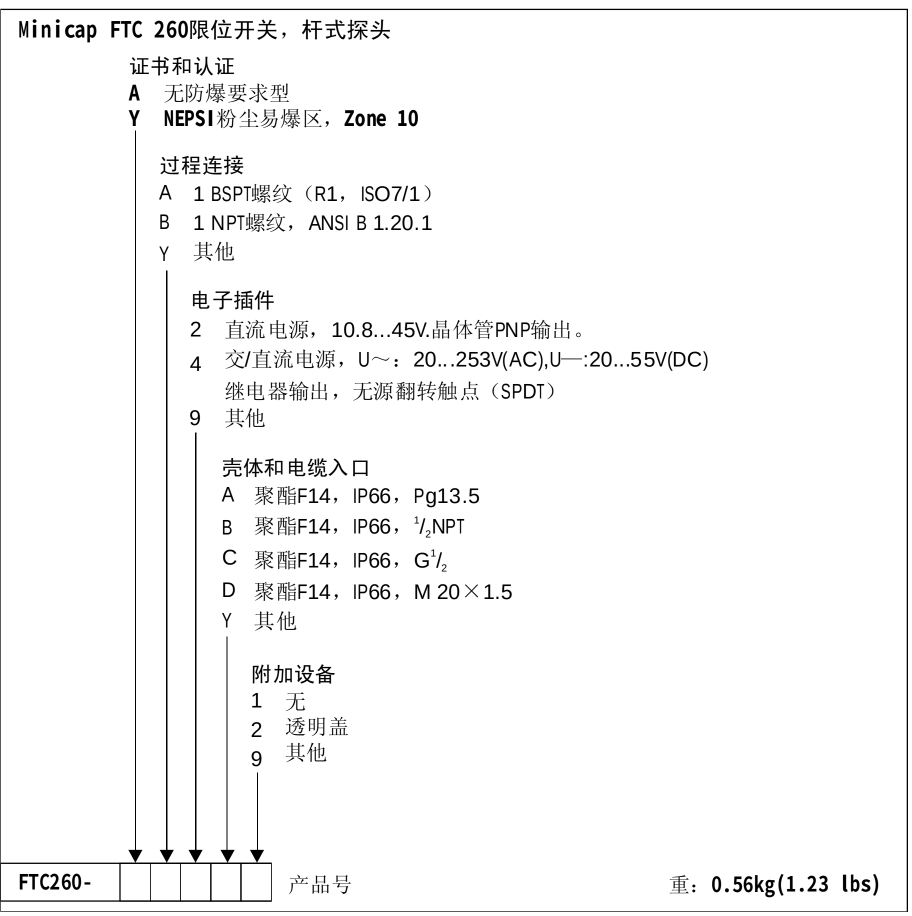
尺寸：**mm**
100mm=3.94in



Minicap FTC 262

探头长度**L**	误差
Max.1000mm	**+0，-10mm**
Max.3000mm	**+0，-20mm**
Max.6000mm	**+0，-30mm**

产品选型



Minicap FTC 260(上海组装)

Minicap FTC 262限位开关，缆式探头

证书和认证
- **A** 无防爆要求型
- **B ATEX II 1/3 D***
- **J FM DIP，CI，**Ⅱ**,**Ⅲ**,Groups E-G***
- **S CSA DIP,CI,**Ⅱ**,Group G** 和炭灰，**C1,**Ⅲ*****
- **U CSA**普通型
- **Y** 特殊规格

过程连接	重量
A **1$^1/_2$BSPT**螺纹（**R 1$^1/_2$，ISO7/1**）	基重**1.23kg**
B **1 $^1/_2$ NPT** 螺纹，**ANSI B 1.20.1**	基重**1.23kg**
Y 其他	

探头长度（CSA不允许偏短缆绳）	
1 毫米表示（**500mm-6000mm**）	附加重量**0.07kg/1000mm**
2 英寸表示（**20in-236in**）	附加重量**0.18kg/100in**
3 **1500mm(59in)**	总重**1.30kg**
4 **2500mm(98in)**	总重**1.37kg**
5 **4000mm(157in)**	总重**1.48kg**
6 **6000mm(236in)**	总重**1.62kg**

电子插件
- **2** 直流电源**10.8...45V**，晶体管**PNP**输出
- **4** 交/直流电源，**U**～：**20...253V(AC),U—:20...55V(DC)**
  继电器输出，无源翻转触点（**SPDT**）
- **9** 其他

壳体和电缆入口
- **A** 聚酯**F14，IP66，Pg13.5**
- **B** 聚酯**F14，IP66，$^1/_2$NPT**
- **C** 聚酯**F14，IP66，G$^1/_2$**
- **D** 聚酯**F14，IP66，M 20×1.5**
- **Y** 其他

附加设备
- **1** 无
- **2** 透明盖
- **9** 其他

FTC262- | | | | | | | 产品号

总重： **kg**
(1 kg = 2.2 lbs)

Minicap FTC 262(原装)

基重:探头长度为 **500mm(20in)**

请用毫米或英寸表示探头长度

*准备中

上海销售中心
上海市江川东路458号
电话： (021)24039600 24039700
传真： (021)24039607
邮编： 200241
E-mail:ehsh@cn.endress.com

济南办事处
济南市泺源大街68号
玉泉森信大酒店B座九楼901室
电话：(0531)86110426
传真：(0531)86110584
邮编：250011
E-mail:ehjn@cn.endress.com

武汉办事处
武昌武珞路628号
亚洲贸易广场A座2308室
电话：(027) 87854540 87854601
传真：(027) 87665231
邮编：430070
E-mail: ehwh@cn.endress.com

成都办事处
成都市天府大道南延线成都高新
孵化园天河孵化器B-D-22
电话：(028) 66002128（商务）
(028) 66070084（服务）
传真：(028) 66070085
邮编：610041
E-mail: ehcd@cn.endress.com

南京办事处
南京市龙蟠中路168号
江苏软件园50号楼东楼205室
电话：(025) 84805000
传真：(025) 84805302
邮编：210002
E-mail: ehnj@cn.endress.com

长沙办事处
长沙市黄兴中路88号
平和堂商务楼12B07室
电话：(0731) 4445687 2250418
传真：(0731) 2244831
邮编：410005
E-mail: ehcs@cn.endress.com

康德尔公司(云南独家代理)
昆明市南屏街88号
世纪广场C1座8楼
电话：(0871)3634650
传真：(0871)3638622
邮编：650011
E-mail:konde@cn.endress.com

北京销售中心
北京市朝阳区朝外大街22号
泛利大厦7层10号
电话： (010)65882468
传真： (010)65881725
邮编： 100020
E-mail:ehbj@cn.endress.com

沈阳办事处
沈阳市沈河区市府大路262甲
沈阳新基火炬大厦18层1813室
电话：(024) 22791495
传真：(024) 22790055
邮编：110013
E-mail: ehsy@cn.endress.com

西安办事处
西安市长安北路89号
中信大厦16层D座
电话：(029) 87817755
传真：(029) 87813355
邮编：710061
E-mail:ehxa@cn.endress.com

哈尔滨办事处
哈尔滨市中山路172号
常青大厦1118室
电话：(0451)82695138
传真：(0451)82695251
邮编：150040
E-mail:ehhr@cn.endress.com

吉达公司(吉林独家代理)
长春市同志街64号
火炬大厦1405室
电话：(0431) 5671413
传真：(0431) 5671425
邮编：130021
E-mail:ehcc@cn.endress.com

新奥公司 (新疆独家代理)
乌鲁木齐市北京南路钻石城5号
数码港大厦17楼
电话：(0991) 3825676
传真：(0991) 3825678
邮编：830011
E-mail: neoauto@cn.endress.com



www.cn.endress.com



TI 287F/00/zh/06.05